

ПРИЗНАЧЕННЯ ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ INTEL PARALLEL INSPECTOR ПАКЕТУ INTEL PARALLEL STUDIO

Intel Parallel Inspector – інструмент, що допомагає позбутися від помилок в багатопотоковій програмі на етапі верифікації, підвищуючи коректність і стабільність її виконання. Інструмент Parallel Inspector виявляє два класи помилок: помилки багатопотоковості і помилки роботи з пам'яттю, причому аналіз для кожного класу запускається окремо.

Механізм виявлення помилок пам'яті побудований на аналізі абсолютно всіх інструкцій читання/запису та їх адрес на рівні бінарного коду за допомогою бінарної інструментації. В основі інструментації лежить утиліта Pin - A Dynamic Binary Instrumentation Tool, яка проникає в досліджуваний процес під час його запуску і відслідковує виконання практично будь-яких інструкцій, надає API-доступу до вмісту регістрів, контексту виконання програми, символічної і відлагоджувальної інформації.

Parallel Inspector здатний виявляти наступні види помилок роботи з пам'яттю:

- Memory Leak – виникають при виділенні програмою пам'яті в купі і не звільненні її по закінченні програми;
- Invalid Memory Access – виникають при читанні/запису за недійсними адресами пам'яті, в купі або в стеці;
- Invalid Partial Memory Access – виникають при читанні/запису за частково недійсними адресами пам'яті;
- Missing Allocation – виникають при спробі звільнити пам'ять за неіснуючою адресою;
- Mismatched Allocation/Deallocation – виникають при спробі звільнити пам'ять за допомогою функцій, не відповідні функції виділення пам'яті;
- Uninitialized Memory Access – виникають при спробі читання непроініціалізованої пам'яті, в купі або в стеці;
- Uninitialized Partial Memory Access – виникають при спробі читання частково неініціалізованої пам'яті.

Помилки багатопотоковості. Найпоширеніші помилки багатопотоковості – це “перегони” (Data Races), або конкуруючий доступ потоків до розділювальних даних, і взаємоблокування (Deadlocks), коли, захопивши неправильно розставлені об'єкти синхронізації, потоки самозаблокувалися і не можуть продовжити своє виконання.

Parallel Inspector здатний виявляти наступні помилки багатопотоковості:

- Lock Hierarchy Violation – виникає при захопленні декількох об'єктів синхронізації, що складаються в ієрархії або вже захоплених даним потоком, підмножина помилок взаємного блокування, Deadlock;
- Potential Privacy Infringement – виникає при спробі доступу до стекової пам'яті іншого потоку.

Після закінчення виконання програми Inspector виведе список помилок і діагностичних повідомлень про події, пов'язаних з існуванням потоків в процесі виконання. Кожному повідомленню Inspector співставить рядок вихідного коду, в якому виявлена причина тієї або іншої події або помилки, а також стек викликів функцій і адрес пам'яті.